

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-148952

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月12日

G 01 N 27/06

Z-6843-2G

F 22 B 37/38

7715-3L

37/56

7715-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 薬液異常注入検知方法

⑯ 特 願 昭62-305944

⑰ 出 願 昭62(1987)12月4日

⑱ 発 明 者 藤 田 忠 男 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 薬 師 稔 外2名

## 明 細 書

1. 発明の名称 薬液異常注入検知方法

2. 特許請求の範囲

(1) 薬液が間欠的に注入される液体経路における薬液異常注入検知方法において、薬液注入後の液体経路の液体の電導率を連続的に検出し、検出電導率が所定の電導率設定値を連続的に越えている高電導率時間の長さに基づいて薬液の異常注入を検知することを特徴とする薬液異常注入検知方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液体に該液体と電導率の異なる他の液体を間欠的に注入する場合、例えばボイラに用いる水に清缶剤等の薬液を注入する場合などに用いられる、薬液異常注入検知方法に関するものである。

(従来技術)

例えばボイラ用の水に清缶剤を注入する場合、タンクに貯えられた清缶剤溶液を薬液注入ポンプ

によりボイラ用水の管路に注入するが、注入ポンプが故障していて溶液が送られなかったり、溶液が貯えられていなかったり、清缶剤を入れるのを忘れて薬液タンクの中に単なる水が貯えられていたりすることがあり、これらの異常状態が発見されないので事故を引き起こすことがあった。従来は、ボイラ水管の腐蝕により、或いは長い時間がたっても薬液タンクが減らないこと、などでこれらの異常を間接的に発見していた。

(発明が解決しようとする問題点)

従って、発見の時機が極めて遅く、大きな支障を来すことがあった。

本発明は、従来の上述の問題点を解決しようとするもので、異常を直ちに発見できる薬液異常注入検知方法を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、薬液が間欠的に注入される液体経路における薬液異常注入検知方法において、薬液注入後の液体経路の液体の電導率を連続的に検出し、

検出電導率が所定の電導率設定値を連続的に越えている高電導率時間の長さに基づいて薬液の異常注入を検知することを特徴とする薬液異常注入検知方法である。

(作 用)

本発明は薬液注入後の液体経路の液体の電導率を連続的に検出し、検出電導率が所定の電導率設定値を連続的に越えている高電導率時間の長さに基づいて薬液の異常注入を検知する薬液異常注入検知方法なので、薬液の注入の有無のみならず、注入された薬液の量の過不足まで検知することができる。即ち、例えば注入量が多ければ電導率が高くなる薬液では、高電導率時間が所定の高電導率時間許容範囲よりも長い方に外れている場合は、注入量の過剰、短い方に外れている場合は不足もしくは注入なしと判断することができる。

これを第3図を用いてさらに詳しく説明すると、薬液を流過しつつある液体に間欠的に注入する場合は注入部下流のある点で電導率を測れば図示のごとく周期的に変化する。そこで、検出電導率が

$T_{s1}' \geq t' \geq T_{s2}'$  のとき正常注入 ..... B, C

$t' > T_{s2}'$  のとき注入不足 ..... D

$t' > T_{s2}'$  かつ  $\sigma = \sigma_0$  のとき注入なし ..... E

なお、判断は、注入時毎に、得られた時間  $t$ 、 $t'$  により行ってもよいし、複数回の時間  $t$  又は  $t'$  を累積し、累積値により行うこともできる。

(実施例)

本発明を、ボイラに供給される水に清缶剤を注入するときの実施例につき、図面を用いて説明する。この例は許容範囲の上限を前述の  $t$  で、下限を  $t'$  で判定するようにした例である。

1 はボイラで、給水ポンプ 2 を備えた給水経路を備えている。給水ポンプ 2 の吐出側の、給液経路としての給水経路 3 には薬液注入経路（以下薬注経路）4 が接続され、薬液タンク 5 から薬液注入ポンプ（以下薬注ポンプ）6 により給水経路 3 に薬液としての清缶剤溶液が間欠的に注入されるようにしてある。

薬注ポンプ 6 はケーシング 7 とピストン 8 と復元用のバネ 9 と電磁石 10 とを備え、給水ポンプ

適宜値に設定した電導率設定値を連続的に越えている時間  $t$ （第2図）を測定し、越えている時間の許容範囲の最大値を  $T_{s1}$ 、最小値を  $T_{s2}$  とすれば

$t > T_{s1}$  のとき注入過剰 ..... A

$T_{s1} \geq t \geq T_{s2}$  のとき正常注入 ..... B, C

$T_{s2} > t$  のとき注入不足 ..... D

$T_{s2} > t$  かつ  $\sigma = \sigma_0$  のとき注入なし ..... E

と判断することができる。ちなみに、ポンプの吐出サイクルの1周期を  $Z$  とすれば、

$t > Z$  のとき検出端の絶縁不良 ..... F

$\sigma = 0$  のとき断線 ..... G

と判断される。

高電導率時間の長さを、上記とは逆に、検出電導率が所定の電導率設定値より低い値を連続的に保持している低電導率の長さ  $t'$ （第2図。ポンプの吐出サイクルの1周期を  $Z$  とすれば  $t' = Z - t$ ）により間接的に検出することもできる。

その場合は、

$t' < T_{s1}'$  のとき注入過剰 ..... A

2 がオンのときにオンとされるパルス発生部 11 により所定の時間間隔ごとに励磁される電磁石 10 とバネ 9 とによりピストン 8 は往復操作され、薬液の吐出、吸込を周期的に行うようになっている。

12 はチェック弁である。

薬液の注入部よりも下流の給水経路 3 には、薬液異常注入検知装置 13 の検出端である電導率検出端（以下検出端）14 が配備され、薬液を注入された給水の電導率を検出するようにしてある。

薬液異常注入検知装置 13 は検出端 14 と検知回路 15 とからなる。

検知回路 15 において、検出部 16 は、検出端 14 の検出信号に基づいて電導率をリアルタイムに検出し、予測される電導率の最高値よりも低い所定の電導率設定値に動作点を設定されて設けられた接点 Y を操作するように設けられる。接点 Y には接点 Y が動作点に連続的に達している時間が所定の許容時間範囲から外れたことを検知する手段が接続されている。即ち、接点 Y には直列にリレー X、が挿入され、並列に配備されたタイマー

T<sub>1</sub>、及びT<sub>2</sub>にはそれぞれa接点X<sub>1</sub>、及びb接点X<sub>2</sub>が直列に挿入されている。a接点X<sub>1</sub>、及びb接点X<sub>2</sub>は共に、給水ポンプ2の電源回路の開閉スイッチWと連動する開閉スイッチWに接続して設けられている。タイマーT<sub>1</sub>、及びT<sub>2</sub>の時限接点T<sub>1</sub>、及びT<sub>2</sub>が互いに並列に配備され、共にリレーX<sub>3</sub>と接続している。リレーX<sub>3</sub>のa接点X<sub>3</sub>が時限接点T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>と並列に接続され、警報17がリレーX<sub>3</sub>と並列に接続されている。

しかして、接点Yが設定値以上のときに閉となるものにあつては、タイマーT<sub>1</sub>は第3図における時間T<sub>11</sub>を越えた時間に、タイマーT<sub>2</sub>は第3図における時間T<sub>21</sub>を検出電導率が設定値よりも低い値を連続的に保持している時間T<sub>22</sub>'を越えた時間(即ち、電導率設定値を連続的に越えている高電導率時間の許容最小値は電導率設定値より低い値を連続的に保持している低電導率時間の許容最大値に対応する)に、それぞれ設定される。

今、高電導率時間が許容時間範囲T<sub>11</sub>~T<sub>22</sub>内にあれば、接点YはタイマーT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>がタイムア

ップするよりも早く閉を繰り返すため、時限接点T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>が閉じることはなく、警報17は発せられず、正常であることがわかる。

高電導率時間が時間T<sub>11</sub>よりも長いと、リレーX<sub>3</sub>、a接点X<sub>3</sub>によりタイマーT<sub>1</sub>がタイムアップし、時限接点T<sub>1</sub>が閉じ、リレーX<sub>3</sub>のa接点X<sub>3</sub>により警報17が発せられ、異常であることがわかる。

高電導率時間が時間T<sub>22</sub>よりも短いと、即ち低電導率時間が時間T<sub>22</sub>'よりも長いと、リレーX<sub>3</sub>、b接点X<sub>3</sub>によりタイマーT<sub>2</sub>がタイムアップし、時限接点T<sub>2</sub>が閉じ、前述と同様に警報17が発せられ、異常であることがわかる。

なお、タイマーT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>のそれぞれのタイムアップに応じて異なる警報を発せしめるように回路を構成すること、薬注ポンプ6に代えてモータドライバや水圧駆動方式の往復ピストンポンプなどの薬注装置を用いることもできる。

本実施例では、時間T<sub>11</sub>でタイムアップするタイマーT<sub>1</sub>と時間T<sub>22</sub>'でタイムアップするタイ

マーT<sub>2</sub>により設定値を連続的に越えている時間が許容範囲内にあるかどうか検知できるので、構造が簡単な装置とできるが、接点Yが閉じている時間或いは開いている時間を計測して計測値により検知することもできる。

また、検出端14の故障等で電導率が測定できなくなった場合でも接点Yは開(断線等)または閉(絶縁不良等)に固定されるため、タイマーT<sub>1</sub>、又はT<sub>2</sub>がタイムアップし、警報17が発せられる。

電導率の連続的な検出には、絶対値を検出することは必ずしも必要でない。例えば電導率を電圧の形で検出するような場合に、予め液体自体の電導率に相当する電圧と、第3図の曲線Bの頂点付近に相当する電圧(或る電圧に設定して、そのときのtがゼロに近くなる電圧)との中間の任意の電圧(例えば平均値)を以て電圧の設定値となし、実験的にその設定電圧に対して許容注入量の上限と下限に対するtを測定してT<sub>11</sub>、T<sub>22</sub>とすればよい。

以上、薬液が多ければ電導率が高くなる例で示したが、薬液が多ければ電導率が低くなる例についても適用できる。その場合は設定値よりも低い値に連続的に達している時間の長さに基づいて正常、異常が判定される。

#### (発明の効果)

本発明は、検出電導率が所定の電導率設定値を連続的に越えている高電導率時間の長さに基づいて薬液の異常注入を検知するので注入装置の故障、薬液の欠乏、薬剤の入れ忘れ、薬剤含有量の不足などの異常を直ちに発見し、事故を未然に防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

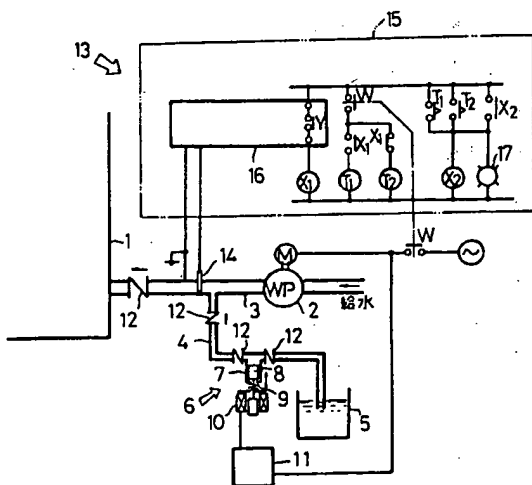
第1図は本発明の実施例のフロー図、第2、3図はそれぞれ作用の説明図である。

- 1…ボイラ、2…給水ポンプ、3…給水経路、
- 4…薬注経路、5…薬液タンク、6…薬注ポンプ、
- 7…ケーシング、8…ピストン、9…バネ、
- 10…電磁石、11…パルス発生部、12…チェッキ弁、13…薬液異常注入検知装置、14…検

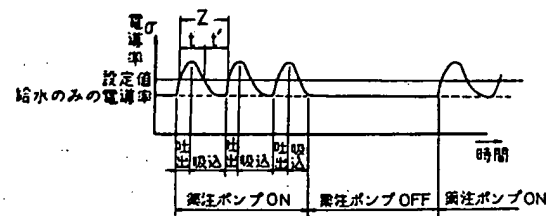
出端、15…檢知回路、16…檢出部、17…警  
報。

|         |           |
|---------|-----------|
| 特許出願人   | 株式会社在原製作所 |
| 代理人 弁理士 | 栗 師 稔     |
| 代理人 弁理士 | 依 田 孝 次 郎 |
| 代理人 弁理士 | 高 木 正 行   |

第 1 図



第 2 図



第 3 図

